

“十二五”国家重点电子出版物规划项目

机电工程数字化手册系列

# 实用金属材料 数字化手册

刘胜新 主编

机电工程数字化手册编制组 制作

SHIYONG

JINSHU CAILIAO

SHUZHUA SHOUCHE

 机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS



“十二五”国家重点电子出版物规划项目  
机电工程数字化手册系列

# 实用金属材料数字化手册

刘胜新 主编

机电工程数字化手册编制组 制作



机械工业出版社

本数字化手册以现行相关标准资料为依据,全面系统地介绍了各种金属材料的牌号、化学成分、物理性能、力学性能、用途、尺寸规格及理论重量等内容。其主要内容包括基础资料,铁粉及纯铁,生铁、废钢铁和铁合金,铸铁和铸钢,工具钢,结构钢,不锈钢和耐热钢,铝及铝合金,铜及铜合金,镁及镁合金,锌及锌合金,钛及钛合金,镍及镍合金,稀有金属及其合金,贵金属及其合金,稀土金属及其合金,金属复合材料,特殊合金。

本数字化手册具有方便快捷的资料查询功能,可按目录查询、索引查询、搜索查询、数据表查询等方式,准确、快捷地查到所需要的数据,并进行下载,可使读者缩短查询时间,提高工作效率。数字化手册中的计算公式使用方便,只需输入数值就可轻松得到正确的运算结果。

本数字化手册可供机械、冶金、化工、建筑、电力及军工等行业的工程技术人员、营销人员使用,也可供相关专业在校师生参考。

## 图书在版编目(CIP)数据

实用金属材料数字化手册/刘胜新主编. —北京:机械工业出版社, 2014. 5

(机电工程数字化手册系列)

ISBN 978-7-111-46344-3

I. ①实… II. ①刘… III. ①金属材料—技术手册 IV. ①TG14-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 066508 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:陈保华 责任编辑:陈保华

版式设计:霍永明 责任校对:纪敬

封面设计:马精明 责任印制:乔宇

北京铭成印刷有限公司印刷

2014 年 5 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·2.75 印张·2 插页·53 千字

0001—1200册

标准书号:ISBN 978-7-111-46344-3

ISBN 978-7-89405-354-1 (光盘)

定价:266.00元(含1CD)

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务 网络服务

策划编辑:(010) 88379734

社服务中心:(010) 88361066 教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010) 68326294 机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010) 88379649 机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010) 88379203 封面防伪标均为盗版

# 前 言

金属材料是工业生产的物质基础，是国民经济建设的重要生产资料，广泛应用于机械、冶金、化工、建筑、电力、电子、石油、轻工、纺织及军工等领域。为了满足工程技术人员对数字化信息的需求，我们在机械工业出版社出版的《实用金属材料手册》的基础上，开发研制了《实用金属材料数字化手册》（以下简称本数字化手册）。本数字化手册以“最全面、最新颖、最实用”为宗旨，以最新的国家标准、行业标准为基础，从生产实际应用出发，介绍了各种金属材料的牌号、化学成分、物理性能、力学性能、用途、尺寸规格及理论重量等内容，是目前国内有关金属材料方面数据资料较为齐全和规范的资料库软件。

本数字化手册具有方便快捷的资料查询功能，可按目录查询、索引查询、搜索查询、数据表查询等方式，准确、快捷地查到所需要的数据，并进行下载，可缩短查询数据所用的时间，提高工作效率；独特设计的计算公式，只需输入数值就可轻松得到正确的运算结果；具有很好的交互性，用户可根据需要自行设计数据表、计算公式和曲线图资源。

目前已出版的数字化手册有：《中外金属材料牌号和化学成分对照数字化手册》《金属材料规格及重量数字化手册》《实用五金数字化手册》《新编铸造技术数据数字化手册》和《实用金属材料数字化手册》。数字化手册的功能将进一步完善，内容也将及时更新，服务会长期进行。对于本数字化手册中可能存在的错误，敬请用户不吝赐教，以便使我们的产品不断优化升级，满足用户需要。

本数字化手册是单机版，如需购买网络版请与我们联系。

联系人：李先生，办公电话：(010) 88379769，QQ：2822115232。

机电工程数字化手册 编制组

# 目 录

## 前言

|                            |    |
|----------------------------|----|
| <b>第 1 章 系统安装与注册</b> ..... | 1  |
| 1.1 运行环境及配置要求 .....        | 1  |
| 1.2 系统软件安装 .....           | 1  |
| 1.3 启动《实用金属材料数字化手册》 .....  | 6  |
| 1.4 数字化手册注册 .....          | 6  |
| 1.5 系统卸载 .....             | 9  |
| <b>第 2 章 系统功能简介</b> .....  | 10 |
| 2.1 打开数字化手册 .....          | 10 |
| 2.2 数字化手册主窗口 .....         | 11 |
| 2.3 数字化手册目录树 .....         | 12 |
| 2.4 数字化手册索引 .....          | 14 |
| 2.5 注释 .....               | 14 |
| <b>第 3 章 手册资源使用</b> .....  | 16 |
| 3.1 网页资源的使用 .....          | 16 |
| 3.2 数据表资源的使用 .....         | 17 |
| 3.3 计算公式资源的使用 .....        | 18 |
| 3.4 图像资源的使用 .....          | 20 |
| 3.5 曲线图资源的使用 .....         | 21 |
| <b>第 4 章 内容查询</b> .....    | 24 |
| 4.1 目录查询 .....             | 24 |
| 4.2 索引查询 .....             | 25 |
| 4.3 搜索查询 .....             | 26 |
| 4.4 数据表查询 .....            | 27 |
| <b>第 5 章 资源自定义</b> .....   | 29 |
| 5.1 资源自定义管理 .....          | 29 |
| 5.2 数据表资源自定义 .....         | 30 |
| 5.3 公式资源自定义 .....          | 33 |

# 第 1 章 系统安装与注册

《实用金属材料数字化手册》与许多 Windows 安装程序一样，具有良好的用户界面。只要用户之前亲手安装过其他的应用程序，就可以轻松地安装《实用金属材料数字化手册》。

## 1.1 运行环境及配置要求

安装《实用金属材料数字化手册》之前，需要检查计算机是否满足最低的安装要求。为了能流畅地运行此软件，用户的计算机必须满足以下要求：

- 1) 主频 1GHz 及以上 CPU。
- 2) VGA 彩色显示器（建议显示方式为 16 位真彩色以上，分辨率 1024 × 768 像素及以上）。
- 3) 250GB 及以上硬盘空间。
- 4) 1GB 及以上内存。
- 5) 16 倍速 CD-ROM 驱动器。
- 6) 操作系统要求：简体中文 Windows2000/XP 及以上操作系统。
- 7) 软件要求：Microsoft .NET Framework 4.0；SQL Server Compact 3.5 SP2。

## 1.2 系统软件安装

在软件安装之前以及安装过程中，请关闭其他的 Windows 应用程序，以保证数字化手册的安装和运行速度。具体安装步骤如下：

- 1) 在 CD-ROM 驱动器中放入《实用金属材料数字化手册》安装光盘。
- 2) 光盘自动运行，显示初始窗口，如图 1-1 所示，单击“安装”按钮即可进行安装。如果本光盘无法在用户的计算机上自动运行，请打开本光盘的根目录，运行 set-up.exe 文件。
- 3) 如果用户计算机尚未安装 Microsoft .NET Framework 4.0 或 SQL Server Compact 3.5 SP2，安装程序将自动从 Microsoft 官方网站下载 Microsoft .NET Framework 4 Client Profile 安装包或 SQL Server Compact 3.5 SP2 安装包，并在下载完成后自动运行安装，如图 1-2 所示。

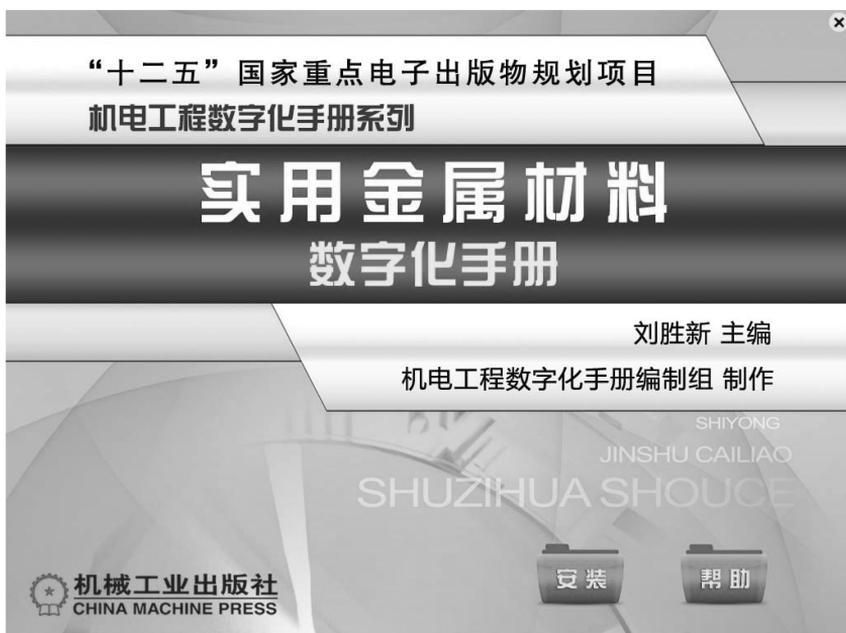


图 1-1 初始窗口



图 1-2 .NET 文件安装窗口

在用户阅读协议内容并表示同意后单击“接受”按钮，进入图 1-3 所示安装进度条。



图 1-3 安装进度条

如果用户计算机的操作系统之前已安装了 Microsoft .NET Framework 4.0 和 SQL Server Compact 3.5 SP2，则直接进入下一步。

**温馨提示：**在系统安装过程中，安装程序将自动识别用户计算机当前是否已安装了 .NET 框架。若没有，安装程序将在安装系统程序之前自动启动 .NET 框架的安装。安装过程会自动指向微软的下载站点进行该软件的下载安装。该下载过程时间的长短与网速有关。如果用户在安装时不具备上网条件，或者网速较慢，可以事先从微软官方网站下载 Microsoft .NET Framework 4 Client Profile 独立安装程序（下载地址：<http://www.microsoft.com/zh-cn/download/details.aspx?id=24872>）和 Microsoft SQL Server Compact 3.5 Service Pack 2 安装程序（下载地址：<http://www.microsoft.com/zh-cn/download/details.aspx?id=5783>），也可在初始窗口中单击“帮助”按钮，选择下载地址。在计算机上安装完成后再启动本数字化手册的安装。

4) 安装完成后进入图 1-4 所示的“数字化手册浏览器单机版”安装向导。在用户阅读警告内容并表示同意后，单击“下一步”按钮。

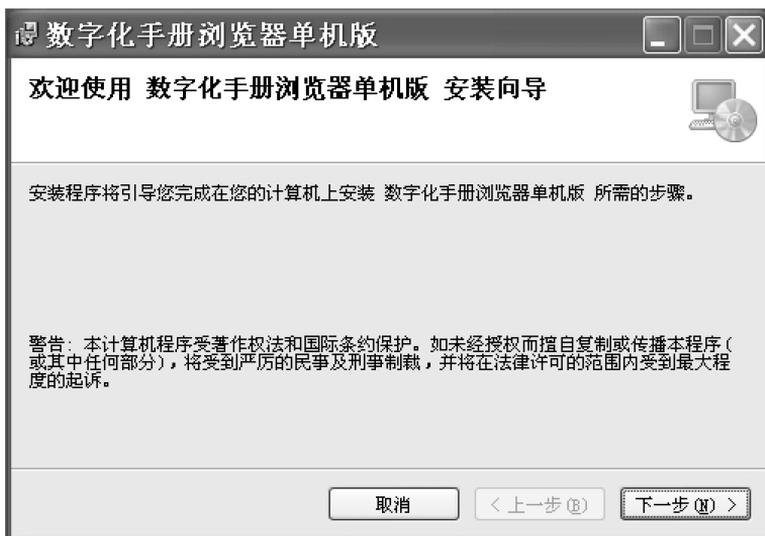


图 1-4 “数字化手册浏览器单机版”安装向导

5) 进入图 1-5 所示的“选择安装文件夹”窗口。系统推荐的安装目录是 C:\Program Files\机械工业信息研究院\数字化手册浏览器单机版, 如果同意安装在此目录下, 单击“下一步”按钮。如果希望安装在其他的目录中, 单击“浏览”按钮, 在弹出的对话框中选择合适的文件夹后, 并根据具体情况选择浏览器是个人使用还是所有人使用, 然后单击“下一步”按钮。如果用户的计算机不允许安装在系统推荐的安装目录 C:\ 下面, 可将 C 改为 D 或其他的分区。

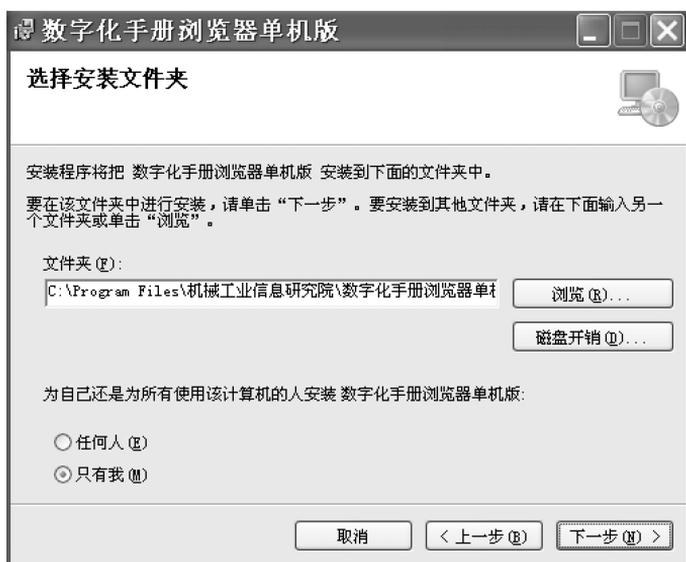


图 1-5 “选择安装文件夹”窗口

6) 在图 1-6 所示的“确认安装”窗口中, 用户可单击“上一步”按钮返回上一步骤重新调整安装文件夹, 或单击“下一步”按钮开始安装。



图 1-6 “确认安装”窗口

7) 在安装过程中, 安装向导显示图 1-7 所示的安装过程, 在此期间, 用户可随时单击“取消”按钮取消当前的安装。



图 1-7 安装过程

8) 当安装成功结束后, 安装向导显示图 1-8 所示的“安装完成”窗口, 提示用户系统已正确安装完成。单击“关闭”按钮, 完成安装。

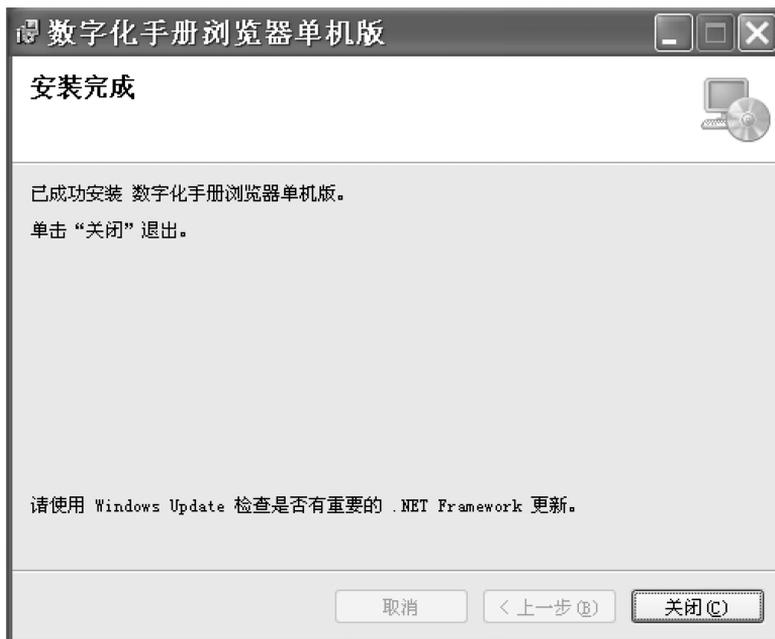


图 1-8 “安装完成”窗口

### 1.3 启动《实用金属材料数字化手册》

安装完毕后，单击“开始”→“所有程序”→“数字化手册运行平台”程序组下的“数字化手册浏览器（单机版）”，或者右键选择发送到桌面的快捷方式，双击快捷方式即可启动。

### 1.4 数字化手册注册

当用户在第一次启动数字化手册时，软件系统将自动弹出图 1-9 所示的“数字化手册注册”对话框，要求用户完成注册并取得合法使用数字化手册的权利。只有在完成注册和取得授权后，用户才能正常使用数字化手册。



图 1-9 “数字化手册注册”对话框

注册数字化手册的具体操作步骤如下：

#### 1. 注册申请

用户可采用两种方式完成数字化手册的注册申请。

##### (1) 文件注册申请方式（推荐）

1) 在系统自动弹出的“数字化手册注册申请”对话框(见图1-10)中(如果该对话框被关闭,用户可通过工具条上的“属性”按钮弹出属性窗口,单击“授权”窗口上的“立即注册”标签重新打开注册对话框)输入手册序列号、用户(单位)名称、联系人、联系电话、地址、E-mail等信息。其中手册序列号、用户(单位)名称、联系人为必填项,办公电话和移动电话可填其一。

**温馨提示:**数字化手册的序列号在光盘的正下方。输入序列号时请注意区分大小写,否则在授权时系统会提示此序列号不存在,从而导致无法授权,影响使用。

图 1-10 “数字化手册注册申请”对话框

2) 填写完成后,单击对话框右下方的“申请”按钮,在随即弹出的文件保存对话框中选择一个文件夹保存系统生成的注册申请文件(文件扩展名为.req)。

3) 用户通过电子邮件(2822115232@qq.com)或QQ(2822115232)等网络通信工具将注册申请文件发送给手册发行商,向手册发行商申请授权文件。

(2) 手工注册申请方式 因保密等其他原因不方便外发电子文件的单位或个人只能采用手工注册申请方式。用户可通过传真、书信等方式将手册序列号、用户(单位)名称、联系人、联系电话、地址、E-mail等信息告知手册发行商,向手册发行商申请授权文件。

## 2. 完成注册

1) 当用户收到手册发行商返回的手册授权文件(文件扩展名为.lic)后,运行数字化手册,在自动弹出的“数字化手册注册”对话框中(如果该窗口被关闭,用户可

通过工具条上的“属性”按钮弹出“属性”窗口，单击“授权”窗口上的“立即注册”标签重新打开注册对话框（选择“注册”窗口，单击“加载授权文件”按钮加载授权文件（见图 1-11），然后单击右下角的“注册”按钮完成数字化手册的注册。



图 1-11 “加载授权文件”对话框

2) 注册通过后，数字化手册浏览器将显示“注册成功”的信息提示框，如图 1-12 所示，表示用户已取得授权。单击“确定”按钮，即可正常使用数字化手册。



图 1-12 “注册成功”信息提示框

### 3. 查看授权信息

对已取得授权的数字化手册，用户可通过工具条上的“属性”按钮弹出属性窗口，在“授权”窗口查看手册授权信息，如图 1-13 所示。如果需要，用户也可通过单击该窗口左下角的“更新授权信息”按钮重新进行注册申请或更新授权文件等操作。



图 1-13 手册授权信息

**温馨提示：**数字化手册的每一个手册序列号和授权文件是唯一的、相对应的，请用户妥善保存好每一本数字化手册相对应的授权文件，认真选择所使用的计算机。一旦因其他原因需要重装系统时，只需重新加载授权文件即可。

## 1.5 系统卸载

用户可通过“开始”→“所有程序”→“数字化手册运行平台”→“卸载数字化手册浏览器（单机版）”来卸载已安装的程序，或通过“控制面板→卸载程序”选中“数字化手册浏览器单机版”图标来卸载已安装的程序。

## 第 2 章 系统功能简介

### 2.1 打开数字化手册

当数字化手册安装完成后，用户通过“开始”→“所有程序”→“数字化手册运行平台”→“数字化手册浏览器（单机版）”程序菜单，打开“实用金属材料数字化手册”，如图 2-1 所示。



图 2-1 打开的“实用金属材料数字化手册”

与其他常见的数字化手册不同，本数字化手册软件系统采用了“数字化手册浏览器 + 数字化手册内容包”模式，即由一个称为“数字化手册浏览器”（以下简称浏览器，请注意不要与 IE 浏览器混淆）的应用软件来解释运行每个具体的数字化手册内容包，从而支持在同一台个人计算机上安装和运行多个不同的数字化手册。

如果在同一台个人计算机上安装了多个不同的数字化手册，用户可通过单击工具栏上的“打开”按钮来选择打开某个已安装的数字化手册（文件扩展名为 .em）。浏览器会记录用户最后打开的数字化手册，并在下次启动时自动打开该数字化手册。

## 2.2 数字化手册主窗口

如图 2-2 所示，数字化手册主窗口分为四个功能区域：



图 2-2 数字化手册主窗口

### 1. 工具条区

工具条区以工具条按钮的方式为用户提供各项功能入口，具体包括以下功能按钮：

- 1) 打开：打开数字化手册。
- 2) 后退：返回前一个手册窗口内容。
- 3) 前进：前进到下一个手册窗口内容。
- 4) 主页：跳转到手册第一个窗口内容。
- 5) 搜索：将导航区切换到搜索页。
- 6) 收藏：将当前浏览器内容添加到收藏夹。
- 7) 注释：打开或关闭注释区窗口。
- 8) 自定义：将导航区切换到自定义页。
- 9) 属性：显示数字化手册属性窗口。

- 10) 支持：显示系统支持窗口。
- 11) 帮助：显示系统帮助文档。
- 12) 退出：关闭数字化手册浏览器。

## 2. 导航区

导航区由以下五个功能页组成：

- 1) 目录页：显示数字化手册目录树。
- 2) 收藏夹页：显示收藏夹窗口。
- 3) 索引页：显示数字化手册索引窗口。
- 4) 搜索页：显示资料查询窗口。
- 5) 自定义页：显示用户自定义资源目录树。

## 3. 信息区

信息区展示用户当前选择查看的手册内容。用户可在信息区进行资料查阅、公式计算、曲线图取值和流程设计等操作。

## 4. 注释区

注释区为用户提供添加注释、删除注释以及查看注释等功能。

# 2.3 数字化手册目录树

数字化手册的内容是按照目录树方式进行结构化组织的，当用户成功打开一个数字化手册后，浏览器将自动在导航区中显示该手册的目录树（见图 2-3）。用户可单击目录树的展开图标展开或折叠文件夹，也可通过在目录树窗口中用鼠标右键弹出右键菜单，使用右键菜单的“展开所有”或“折叠所有”功能展开或折叠目录树。

**温馨提示：**为方便用户使用，本数字化手册的目录、内容编排与机械工业出版社出版的《实用金属材料手册》（ISBN 978-7-111-34953-2）基本一致。

### 1. 目录树节点类型

目录树的节点分为文件夹节点和资源节点，分别有展开和折叠两种状态，用户可通过单击相应图标展开或折叠该文件夹。资源节点代表一个具体的手册资源，手册资源有多种类型，可能是一个网页、一个数据表、一个计算公式，也可能是一个图像文件或曲线图，每种类型的资源由不同的图标表示。当用户单击一个资源节点时，浏览器会自动根据该资源类型调用不同的资源运行器在信息区展示该资源的具体内容。



图 2-3 手册目录树

## 2. 资源类型及图标

数字化手册中每种类型的资源由不同的图标表示，表 2-1 列出了数字化手册常见的资源类型及对应的图标。

表 2-1 数字化手册常见的资源类型及对应的图标

| 序号 | 资源类型 | 资源图标 | 资源使用简述      |
|----|------|------|-------------|
| 1  | 网页   |      | 查看网页内容      |
| 2  | 数据表  |      | 数据查阅        |
| 3  | 计算公式 |      | 执行公式计算      |
| 4  | 曲线图  |      | 曲线图取值       |
| 5  | 设计流程 |      | 运行流程，进行工程设计 |
| 6  | 图像文件 |      | 查看图像        |

## 2.4 数字化手册索引

数字化手册索引是数字化手册内容的另一种组织形式，它按照中文拼音排序列表显示手册所有的内容。

如图 2-4 所示，单击导航区左侧的“索引”按钮，当用户将目录页切换到索引页面后，浏览器自动在索引窗口中列出所有的按中文排序的手册资源列表，用户可直接在索引列表中选中一个条目使其在信息区显示。

用户对索引更有效的操作是通过输入文字对索引列表内容进行快速过滤。在图 2-4 所示的文本框输入文字的过程中，浏览器会自动根据输入内容快速对索引进行全文匹配动态过滤，只有包含有输入文字的索引条目才会出现在列表框中。通过此方法，用户可快速搜索和定位手册内容。



图 2-4 数字化手册索引

## 2.5 注释

在浏览数字化手册时，用户可以采用对指定窗口添加注释的方式添加客户数据，以便再次浏览该窗口时显示客户数据，方便阅读和记录要点。

对注释功能的所有操作都需要使用工具条上的“注释”按钮，打开“注释”对话框（见图 2-5）后才能进行。

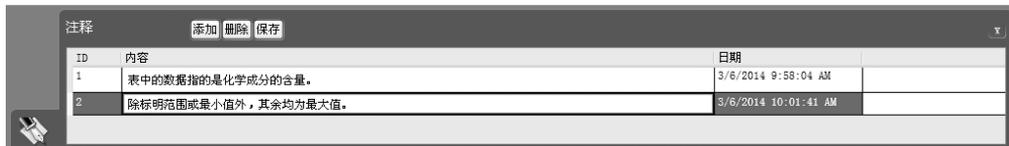


图 2-5 “注释”对话框

### 1. 添加注释

在“注释”对话框中，单击“添加”按钮，则可对当前正在浏览的内容添加一条注释。用户在内容列中填写具体的注释内容后，单击“保存”按钮即可对注释进行保存。一个内容可以添加多条注释。

### 2. 查看注释

在浏览过程中，只要用户打开了注释窗口，浏览器则会自动将当前正在浏览的内容注释显示在窗口中，以供用户查看。

### 3. 删除注释

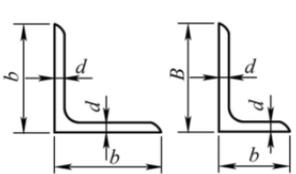
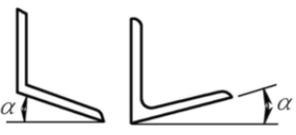
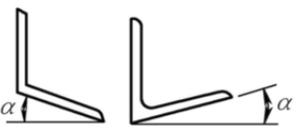
要删除注释，用户需在注释窗口选中需要删除的注释行，再单击“删除”按钮，最后单击“保存”按钮进行保存。

## 第 3 章 手册资源使用

本数字化手册提供了网页、数据表、计算公式、图像和曲线图等多种资源，它们构成了数字化手册的具体内容。用户可利用浏览器提供的资源运行功能，通过操作和使用这些资源来实现辅助工程设计的目的。

### 3.1 网页资源的使用

数字化手册中的网页资源是通过浏览器内置的 Web 浏览器显示的。该浏览器除提供正常的 Web 网页显示功能外，还提供了禁止右键菜单、禁止内容复制和另存等内容保护功能，以及网页的“刷新”“放大”“缩小”及“页面查询”等辅助功能，如图 3-1 所示。

| 热轧角钢的尺寸、外形及允许偏差 (GB/T 706—2008) |   |           |  |  |
|---------------------------------|---|-----------|--|--|
| 项 目                             | 允许偏差/mm                                       |           | 图 示  |  |
|                                 | 等边角钢  | 不等边角钢     |  |  |
| 边宽度 $B, b$ /mm                  | 边宽度 <sup>①</sup> $\leq 56$                    | $\pm 0.8$ | $+0.8$   |  |
|                                 | $> 56 \sim 90$                                | $\pm 1.2$ | $\pm 1.5$  |  |
|                                 | $> 90 \sim 140$                               | $\pm 1.8$ | $\pm 2.0$  |  |
|                                 | $> 140 \sim 200$                              | $\pm 2.5$ | $\pm 2.5$  |  |
|                                 | $> 200$                                       | $\pm 3.5$ | $\pm 3.5$  |  |
| 边厚度 $d$ /mm                     | 边宽度 <sup>①</sup> $\leq 56$                    | $\pm 0.4$ |  |  |
|                                 | $> 56 \sim 90$                                | $\pm 0.6$ |  |  |
|                                 | $> 90 \sim 140$                               | $\pm 0.7$ |  |  |
|                                 | $> 140 \sim 200$                              | $\pm 1.0$ |  |  |
|                                 | $> 200$                                       | $\pm 1.4$ |  |  |
| 顶端直角                            | $\alpha \leq 50'$                             |           |  |  |
| 弯曲度                             | 每米弯曲度误差 $\leq 3$ mm, 总弯曲度误差 $\leq$ 总长度的 0.30% |           | 适用于上下、左右大弯曲  |  |

① 不等边角钢按长边宽度 $B$ 。

图 3-1 数字化手册中的网页资源

在内置 Web 浏览器的工具条上提供的功能简述如下：

- 1) 刷新：刷新当前网页。
- 2) 放大：将当前网页放大一级进行显示。注意：该项功能需要 IE7 及以上版本的

支持。

3) 缩小：将当前网页缩小一级进行显示。注意：该项功能需要 IE7 及以上版本的支持。

4) 缩放比例：直接选择当前网页的显示比例。

5) 页面查询：在此编辑框中输入查询文字。

6) 查询：在当前网页中搜索查询文字并定位到第一个。

7) 查询下一个：在当前网页中搜索查询文字并定位到下一个。

## 3.2 数据表资源的使用

在图 3-2 所示的数字化手册中的“数据表”资源中，用户可查看到数据表的数据内容、备注以及例图。

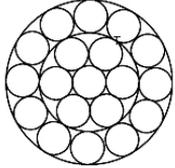
| 数据表                                   |                |                                   |                                   |                                   |
|---------------------------------------|----------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 表名：钢丝绳第1组1×19类的力学性能 (GB/T 20118—2006) |                |                                   |                                   |                                   |
| 数据表查询                                 |                |                                   |                                   |                                   |
| 钢丝绳公称直径/mm                            | 参考重量/(kg/100m) | 钢丝绳最小破断拉力/kN<br>钢丝绳公称抗拉强度为1570MPa | 钢丝绳最小破断拉力/kN<br>钢丝绳公称抗拉强度为1670MPa | 钢丝绳最小破断拉力/kN<br>钢丝绳公称抗拉强度为1770MPa |
| 1                                     | 0.51           | 0.83                              | 0.89                              | 0.94                              |
| 1.5                                   | 1.14           | 1.87                              | 1.99                              | 2.11                              |
| 2                                     | 2.03           | 3.33                              | 3.54                              | 3.75                              |
| 2.5                                   | 3.17           | 5.20                              | 5.53                              | 5.86                              |
| 3                                     | 4.56           | 7.49                              | 7.97                              | 8.44                              |
| 3.5                                   | 6.21           | 10.2                              | 10.8                              | 11.5                              |
| 4                                     | 8.11           | 13.3                              | 14.2                              | 15.0                              |
| 4.5                                   | 10.3           | 16.9                              | 17.9                              | 19.0                              |
| 5                                     | 12.7           | 20.8                              | 22.1                              | 23.5                              |

备注及附图

备注

注：最小钢丝绳破断力总和=钢丝绳最小破断拉力×1.111。

例图



钢丝绳第1组(1×19类的结构)

图 3-2 数字化手册中的“数据表”资源

**温馨提示：**由于本软件设计的特殊性，数据表中的物理量、上下角标、斜体和范围符号等的显示可能和实际应用中有所区别，请用户参照相关标准的规定。

数据表采用行选方式显示当前选择的数据行，用鼠标左键双击当前数据行，系统会自动弹出图 3-3 所示的“数据表单行数据查看”窗口，在此窗口用户能够更完整地查看数据内容和复制数据。



| 列名                            | 列值   |
|-------------------------------|------|
| 钢丝绳公称直径/mm                    | 1.5  |
| 参考重量/(kg/100m)                | 1.14 |
| 钢丝绳最小破断拉力/kN<br>钢丝绳公称抗拉强度为157 | 1.87 |
| 钢丝绳最小破断拉力/kN<br>钢丝绳公称抗拉强度为167 | 1.99 |
| 钢丝绳最小破断拉力/kN<br>钢丝绳公称抗拉强度为177 | 2.11 |
| 钢丝绳最小破断拉力/kN<br>钢丝绳公称抗拉强度为187 | 2.23 |

图 3-3 “数据表单行数据查看”窗口

### 3.3 计算公式资源的使用

在图 3-4 所示的计算公式运行对话框中，系统显示“公式表达式”“公式描述”“运算结果”“公式示意图”以及“公式参数表”等信息。其中，用户可通过对话框上的“放大”和“缩小”按钮对公式示意图进行缩放操作，也可在图片显示区域内按下鼠标左键拖动图片进行移动查看。



公式表达式  $0.00785*d*(h+f*(b-d))$

公式描述  
式中 m——理论重量，单位kg/m;

运算结果

开始计算

公式示意图

放大 缩小

公式参数表

| 参数名 | 参数值 | 单位 | 最大值 | 最小值 | 缺省值 | 取值方式 | 总是允许手工输入                            | 取值 | 参数说明 |
|-----|-----|----|-----|-----|-----|------|-------------------------------------|----|------|
| d   |     | mm |     |     |     | 手工输入 | <input checked="" type="checkbox"/> |    |      |
| h   |     | mm |     |     |     | 手工输入 | <input checked="" type="checkbox"/> |    |      |
| f   |     |    |     |     |     | 查表取值 | <input type="checkbox"/>            |    |      |
| b   |     | mm |     |     |     | 手工输入 | <input checked="" type="checkbox"/> |    |      |

图 3-4 计算公式运行对话框

## 1. 参数值输入

在开始利用公式进行计算前，用户应首先在“公式参数表”中完成所有参数值的输入。

根据在计算公式设计中对参数取值方式的定义，参数的输入方式有“手工输入”“查表取值”和“曲线取值”三种方式，在此仅介绍手工输入和查表取值这两种方法。

1) 当定义取值方式为“手工输入”时，用户双击该参数的“参数值”单元格使其进入编辑状态，然后手工输入参数值即可，如图 3-5 所示。



图 3-5 手工输入“参数值”对话框

2) 当定义取值方式为“查表取值”时，用户需单击图 3-5 上的按钮来选择该参数关联的取值数据表。

当用户单击按钮后，系统会弹出如图 3-6 所示的“数据表取值”窗口。用户可根据自己的需要选定相应的数值。



图 3-6 “数据表取值”窗口

## 2. 计算

一旦完成所有参数值的输入后，用户单击位于计算公式运行对话框中部的“开始计算”按钮，系统则根据公式表达式和输入的参数值进行计算，并将参数取值数据和计算结果等信息显示在“运算结果”框中，如图 3-7 所示。在公式计算过程中，如果出现参数值输入不完整或参数值超出限制等错误时，系统会弹出错误信息提示框对用户进行提示。



图 3-7 “运算结果”显示框

## 3.4 图像资源的使用

如图 3-8 所示，数字化手册浏览器内置的图像浏览器提供了对手册图像资源的显示及显示控制功能。这些功能包括：

- 1) 放大：按比例放大显示当前图像资源。
- 2) 缩小：按比例缩小显示当前图像资源。
- 3) 显示缩略图：单击该图标可确定是否显示缩略图。

4) 缩略图：在图像显示窗口的右下方显示图像缩略图，用户可通过拖拉缩略图下方的滚动条放大或缩小图像，也可在缩略图窗口中按下鼠标左键，拖拉取景框移动当前在图像显示窗口中的显示内容。在缩略图上方按下鼠标左键，通过拖动可改变缩略图在信息区中的位置。



图 3-8 数字化手册中的图像资源

### 3.5 曲线图资源的使用

曲线图资源是一种在计算机上模拟工程设计人员在一张曲线图上手工对线取值的手册资源。用户可通过浏览器提供的曲线图资源在计算机上对曲线图进行对线取值。

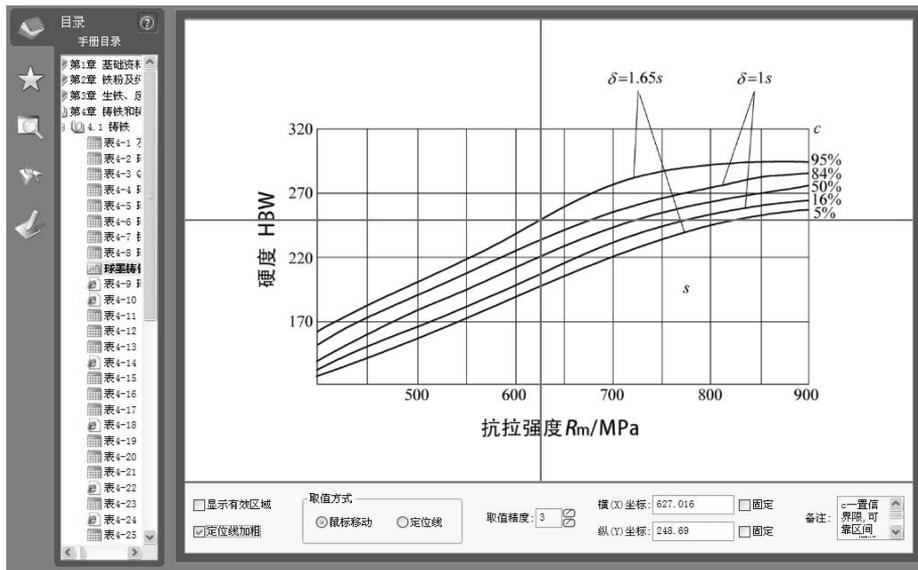


图 3-9 数字化手册中的曲线图资源

如图 3-9 所示，用户在资源区中选中一个曲线图资源，此时浏览器会自动在信息区显示曲线图使用窗口，用户可在该窗口进行曲线图的取值操作。

### 1. 取值方式

利用曲线图取值时，可采取“鼠标移动”和“定位线”两种方式。

1) 当选择“鼠标移动”取值时，定位线随用户的鼠标移动，并即时在窗口下方的横（纵）坐标框中显示当前定位线位置所在的横（纵）坐标值。

用户可选择“横（纵）坐标”框右侧的“固定”标签来限制鼠标取值只在一个方向上变化。

2) 当选择“定位线”取值时，定位线不随用户的鼠标移动，而要求用户将鼠标放置在横（纵）定位线上，当出现移动光标时按下鼠标左键，然后拖动定位线到期望的位置。在定位线拖动过程中，窗口下方的横（纵）坐标框中会自动显示当前定位线所在的横（纵）坐标值。

除通过鼠标移动或拖动定位线方式来确定曲线图取值位置外，用户也可在曲线图资源对话框（见图 3-10）下方的横坐标或纵坐标中直接输入数值来确定曲线图的取值位置。当用户在坐标框中输入有效的数值后，系统自动在曲线图上将定位线移动到相应的位置，并自动将该坐标设置为固定以防止该位置随用户的鼠标移动而改变。如果用户输入的数值在曲线图定义之外，系统不会移动定位线，也不会给出错误提示。

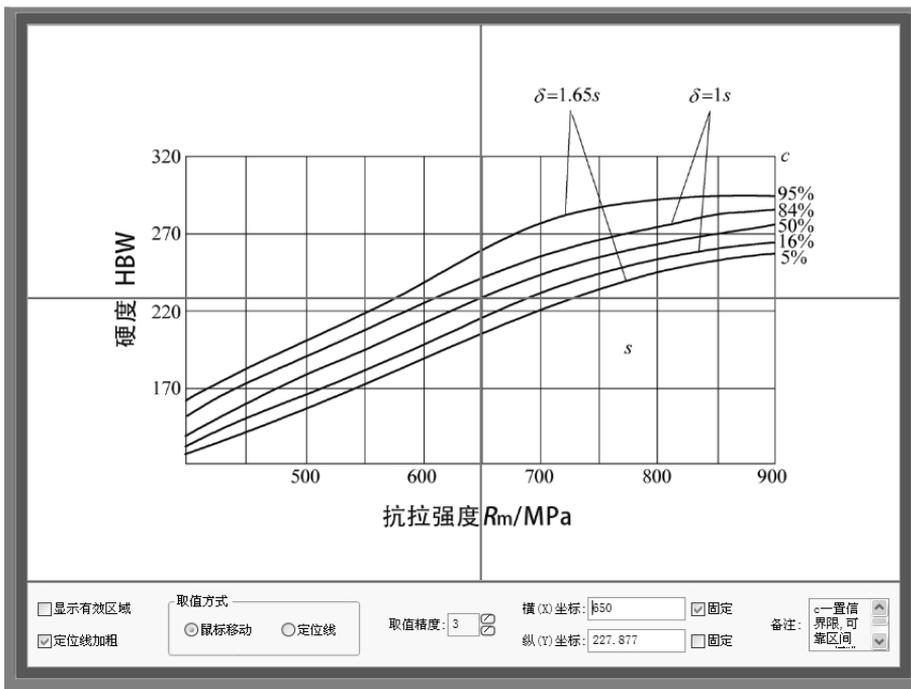


图 3-10 曲线图资源对话框

## 2. 辅助功能

在利用曲线图取值时，用户可使用以下功能来辅助取值（见图 3-10）。

- 1) 通过选择“显示有效区域”复选框可显示或隐藏曲线图定义的取值区域。
- 2) 通过选择“定位线加粗”复选框可加粗或正常显示取值定位线。
- 3) “取值精度”值决定取值小数点保留的位数。在取值过程中，用户可随时通过上下调整键修改当前的取值精度值。

## 第4章 内容查询

数字化手册的一个重要功能，就是帮助用户快速、准确地查询到所需的资料和数据。内容查询的方式主要有目录查询、索引查询、搜索查询和数据表查询。

### 4.1 目录查询

目录查询是指按照数字化手册目录树，以多层次树形展开、折叠方式对手册内容进行查询。目录查询窗口如图4-1所示。

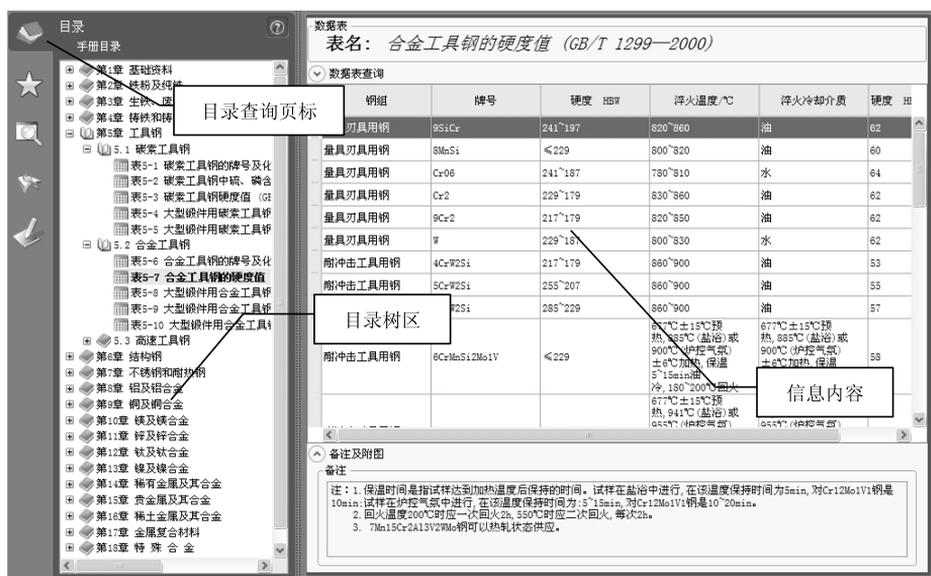


图4-1 目录查询窗口

1) 启动目录查询：单击导航区的“目录”页标，在导航区中显示手册目录树。  
2) 目录树：目录按树形结构对手册内容进行组织。整个目录由两种类型的节点组成，一种是文件夹节点，用于组织和存储目录树形关系；一种是资源节点，用于指向某项具体的手册信息内容。

3) 展开/折叠：目录树可以通过双击的方法展开或折叠一个文件夹，也可以单击“+”展开一个文件夹，单击“-”折叠一个文件夹（在Windows7系统下，文件夹节点前有一个三角形展开图标，分别有展开和折叠两种状态，用户可通过单击

该三角形图标展开或折叠该文件夹)。此外,用户也可选中一个文件夹节点后单击鼠标右键,在随即弹出的快捷菜单中选择“展开所有”或“折叠所有”菜单项来展开或折叠所有的节点。

4) 显示内容:单击目录树中任意一个资源节点,浏览器将自动在信息区显示该资源节点指向的信息内容。

## 4.2 索引查询

索引查询是指按照手册资源标题文字排序的方式对手册内容进行查询。索引查询对话框如图4-2所示。

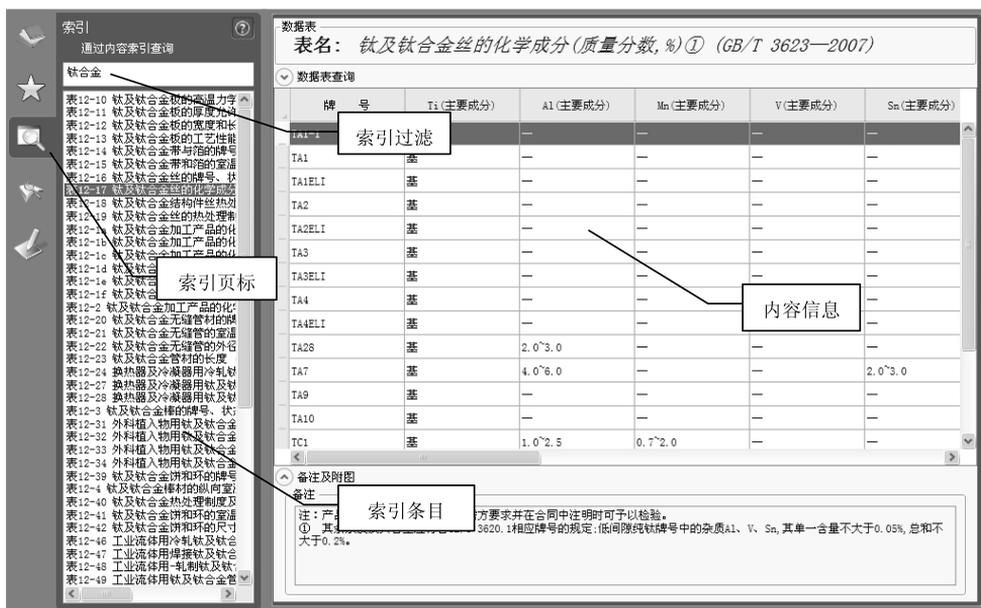


图4-2 索引查询对话框

1) 启动索引查询:单击导航区的“索引”页标,在导航区中显示手册所有的索引条目。

2) 过滤索引:在索引条目区上方的文本框中输入关键字,浏览器自动根据输入文字快速对索引进行全文匹配动态过滤,只有包含有输入文字的索引条目才会出现在列表框中。

3) 显示内容:单击索引条目区中任意一个条目,浏览器将自动在信息区显示该条目指向的信息内容。

### 4.3 搜索查询

搜索查询是指在手册条目标题、用户注释以及数据表对用户输入的关键字进行模糊匹配查询，帮助用户快速查找到感兴趣的内容。搜索查询对话框如图 4-3 所示。



图 4-3 搜索查询对话框

1) 启动搜索查询：单击导航区的“搜索”页标，在导航区中显示搜索查询对话框。

2) 输入关键字：在搜索查询对话框上方的文本框中输入查询关键字。浏览器根据用户选择的查询范围在手册条目标题、用户注释以及数据表对用户输入的关键字进行模糊匹配查询。

3) 选择查询范围：浏览器默认只在手册条目标题中查询关键字，用户如果需要同时在注释或数据表查询关键字，请选中搜索查询对话框上的“搜索注释”或“搜索数据表”选项。

4) 执行查询：单击搜索查询对话框上的“搜索”按钮，执行查询。浏览器将根据用户选择的查询范围对用户输入的关键字进行模糊匹配查询，并将符合查询条件的手册条目显示在搜索查询对话框下方的查询结果列表中。

5) 显示内容：单击查询结果列表区任意一个条目，浏览器将自动在信息区显示该条目指向的信息内容。

## 4.4 数据表查询

数据表查询是指在一个打开的数据表中对数据表内容进行更精确的查询。“数据表查询”对话框如图 4-4 所示。



图 4-4 “数据表查询”对话框

1) 打开数据表：采用前面提到的查询方法在信息区打开一个数据表，单击数据表中的“数据表查询”折叠按钮，展开查询对话框。

2) 选择查询字段：在查询对话框的“查询字段”列表框中选择要查询的字段。浏览器自动列出该数据表中所有的字段，用户既可选择在某一个字段中查询，也可选择“[所有字段]”选项在数据表所有字段中查询输入的关键字。

3) 输入关键字：在“查询文本”对话框中输入要查询的关键字。浏览器根据用户输入的关键字在数据表中进行精确或模糊匹配查询。

4) 选择查询方式：在“数据表查询”对话框中选择“模糊查找”（默认）或“精确查找”方式。模糊查找是指只要数据表字段内容在任意位置包含有输入关键字的都认为是符合查询条件，精确查找是指只有数据表字段内容完全匹配输入关键字才被认为符合查询条件。

5) 执行查询：单击“数据表查询”对话框上的“开始查询”按钮，执行查询。浏览器自动将符合查询条件的数据行显示在下方的列表区中。如果没有查询到任何符合查

询条件的数据行，浏览器只清空列表区而不显示提示对话框。

6) 单行数据查看和导出：对任何出现在列表区中的数据行，用户均可双击鼠标左键弹出该行的数据查看窗口，完整查看该数据行内容，并可将该行数据以文本文件方式导出，如图 4-5 所示。

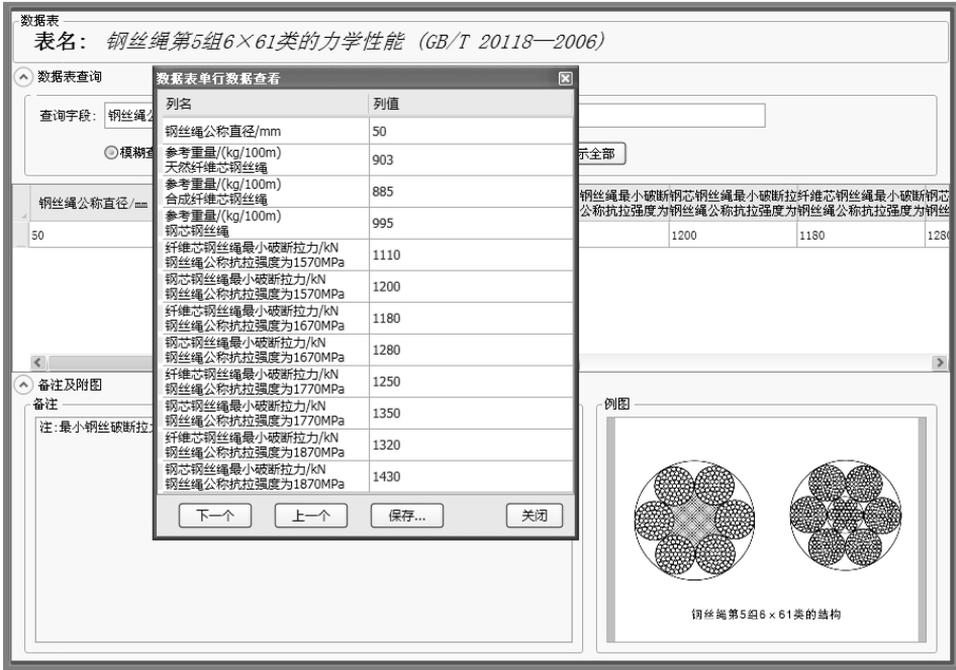


图 4-5 “数据表单行数据查看”窗口

7) 显示全部：查询结束后，用户可单击“数据表查询”对话框上的“显示全部”按钮，重新在列表区中显示该数据表所有的数据行。

## 第 5 章 资源自定义

数字化手册为用户提供了资源自定义功能。手册用户可利用该项功能创建和使用数据表、计算公式和曲线图三种手册资源，从而建立起客户化的手册资源库，满足用户对数字化手册扩展性的需求。

### 5.1 资源自定义管理

#### 1. 打开资源自定义管理

用户单击工具条区的“自定义”按钮  或直接单击导航区的“自定义”按钮 , 即可在导航区打开自定义功能窗口 (见图 5-1), 开始资源自定义操作或查看自定义的资源内容。

在自定义功能窗口中, 浏览器以树形结构对自定义的资源库进行内容组织。顶级三个节点分别代表数据表、公式和曲线图三种自定义资源类型, 用户可在这些顶级节点下分别创建、维护以及查看相应的资源。

#### 2. 资源自定义创建和维护

在自定义功能区中, 用户选中一个节点后, 利用鼠标右键菜单功能 (见图 5-2) 进行资源自定义的创建和维护操作。



图 5-1 自定义功能窗口



图 5-2 “自定义公式、表格、曲线”窗口

- 1) 新建资源项：在当前位置创建一个公式（或数据表、或曲线）资源节点。
- 2) 新建文件夹：在当前位置创建一个文件夹节点。
- 3) 展开所有：展开所有自定义目录树节点。
- 4) 折叠所有：折叠所有自定义目录树节点。
- 5) 删除选择项：删除当前选择节点及该节点下所有的子节点项。
- 6) 重命名：重新命名当前选择节点标题。

在数据表、公式或曲线图资源类别中，用户可选中一个节点后，按下鼠标左键对自定义资源项进行拖拉操作来调整自定义资源目录结构树。其中在拖拉过程中若按下“Ctrl”键，可阻止一个节点被拖放到文件夹中（即只拖放在该文件夹节点的前后位置）。

## 5.2 数据表资源自定义

数据表资源开发通常采用两种方法：一种是手工设计开发，通过分别定义数据表结构和输入数据的方式来生成数据表；另一种是通过导入一个符合格式要求的 Excel 文件生成数据表。

### 1. 手工设计开发

(1) 新增数据表资源 在自定义功能窗口中选择“数据表”顶级节点或该顶级节点下任何一个节点，单击鼠标右键弹出快捷菜单，在快捷菜单中选择“新建数据表”菜单项，新增一个用户自定义的数据表资源。浏览器自动弹出“自定义数据表属性”对话框（见图 5-3），用户可在该对话框中输入、修改数据表名称。



图 5-3 “自定义数据表属性”对话框

(2) 定义数据表结构 单击“自定义数据表属性”对话框下方的“定义表结构”按钮，弹出“数据表列定义”对话框（见图 5-4）。在该对话框中，用户可通过单击对话框右侧的“添加”“删除”“修改”“上移”“下移”按钮来完成数据列的添加、删除、修改以及上下位置移动。不过，一旦数据表已经输入了数据，则只能对数据列的显示名称和显示宽度进行修改，不能再增加、删除和上下移动数据列。



图 5-4 “数据表列定义”对话框

数据表结构定义完成后，单击“保存”按钮对数据表列定义进行保存。

(3) 编辑数据表数据 当完成定义表结构后，单击“自定义数据表属性”对话框下方的“编辑表数据”按钮，在弹出的“数据表编辑”对话框中对数据表的数据内容进行输入和修改。

在图 5-5 所示的“数据表编辑”对话框中，用户可通过对话框上的“追加新行”“插入新行”“删除当前行”“上移当前行”“下移当前行”等功能对数据表中的数据进行数据的新增、删除、上下移动等操作，并可输入数据表备注，添加、删除数据表附图等。

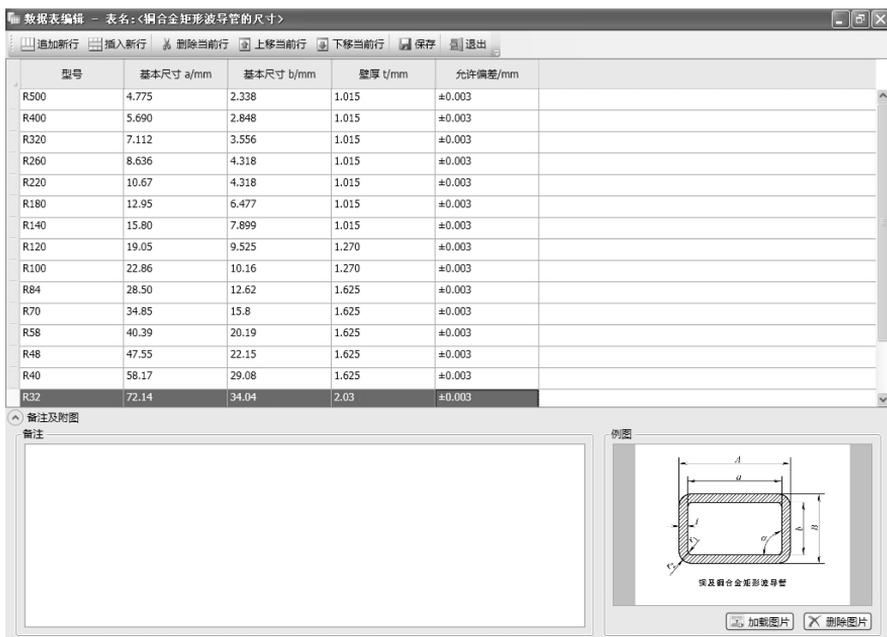


图 5-5 “数据表编辑”对话框

在该对话框中，用户也可在将鼠标放置在列分隔线附近后，左右拖动数据列分隔线来直接改变数据列的显示宽度。单击“保存”按钮进行保存后，数据录入窗口中的列显示宽度将会自动应用到数据表的浏览窗口上。

## 2. 从 Excel 导入

(1) 启动 Excel 导入功能 有两种方式可启动 Excel 导入功能：一种方式是从“自定义数据表属性”对话框中启动 Excel 导入；另一种方式是直接在自定义窗口中选择“数据表”顶级节点下任意一个已定义的数据表资源节点，单击鼠标右键，在快捷菜单中选择“导入 Excel”菜单项启动 Excel 导入功能。如果当前数据表资源已定义了结构或数据，则系统会自动提示是否覆盖已有的结构和数据。

(2) 对 Excel 文件的格式要求 如图 5-6 所示，在 Excel 中的数据必须采用二维数据表的格式，并放置在第一个数据页（sheet1）中，二维表的第一行是数据列标题，其他非空行是数据行数据。如果最后一行是数据表的备注内容，则需要在该行开头加上“<R>”以进行标识。

|    | A   | B                 | C                      | D                               | E                    |
|----|---|-------------------|------------------------|---------------------------------|----------------------|
| 1  | 牌 号   | 铸件主要壁厚 $t$ /mm    | 抗拉强度 $R_m$ /MPa $\geq$ | 规定塑性延伸强度 $R_{p0.2}$ /MPa $\geq$ | 断后伸长率 $A$ (%) $\geq$ |
| 2  | QTD 800-10(QTD 800-10R)   | $t \leq 30$       | 800                    |                                 | 10                   |
| 3  | QTD 800-10(QTD 800-10R)   | $30 < t \leq 60$  | 750                    | 500                             | 6                    |
| 4  | QTD 800-10(QTD 800-10R)   | $60 < t \leq 100$ | 720                    |                                 | 5                    |
| 5  | QTD 900-8   | $t \leq 30$       | 900                    |                                 | 8                    |
| 6  | QTD 900-8   | $30 < t \leq 60$  | 850                    | 600                             | 5                    |
| 7  | QTD 900-8   | $60 < t \leq 100$ | 820                    |                                 | 4                    |
| 8  | QTD 1050-6  | $t \leq 30$       | 1050                   |                                 | 6                    |
| 9  | QTD 1050-6  | $30 < t \leq 60$  | 1000                   | 700                             | 4                    |
| 10 | QTD 1050-6  | $60 < t \leq 100$ | 970                    |                                 | 3                    |
| 11 | QTD 1200-3  | $t \leq 30$       | 1200                   |                                 | 3                    |
| 12 | QTD 1200-3  | $30 < t \leq 60$  | 1170                   | 850                             | 2                    |
| 13 | <R>注:1.由于铸件复杂程度和各部分壁厚不同,其性能是不均匀的。<br>2.经过适当的热处理,规定塑性延伸强度最小值可按本表规定,而随铸件壁厚增大,抗拉强度和断后伸长率会降低。 |                   |                        |                                 |                      |

图 5-6 Excel 文件格式

## 3. 数据表资源修改

对任意一个已生成的数据表资源，用户均可在自定义资源目录树选中后通过鼠标右快捷菜单来修改数据表结构和数据内容。

(1) 数据表结构修改 在自定义资源目录树选中一个已生成数据表资源节点，单击鼠标右键弹出快捷菜单，选择“定义表结构”菜单项启动修改数据表结构功能。其中，如果该数据表已输入了数据，则只允许用户修改数据列的显示名称和显示宽度。

(2) 数据表内容修改 在自定义资源目录树选中一个已生成数据表资源节点，单击鼠标右键弹出快捷菜单，选择“数据编辑”菜单项启动修改数据表数据内容功能。在“数据编辑”对话框中，用户可对数据行、数据表备注、数据表附图等内容进行修改和编辑，同时也可在窗口中拖拉数据列的宽度来直接调整数据列显示宽度，此项功能避免了通过数据表结构修改功能来调整数据列显示宽度，且不需保存即可生效。

### 5.3 公式资源自定义

用户可通过浏览器提供的自定义公式功能来设计和使用计算公式。

在自定义窗口中选择“公式”顶级节点或该顶级节点下任何一个节点，单击鼠标右键弹出快捷菜单，在快捷菜单中选择“新建公式”菜单项，浏览器会自动弹出“公式编辑”对话框（见图5-7），供用户进行计算公式的设计工作。



图 5-7 “公式编辑”对话框

#### 1. “公式编辑”对话框功能简介

“公式编辑”对话框分为六个区域：

(1) 表达式区 在该区域输入公式表达式。公式表达式由运算符、常量、常规公式以及公式参数构成。在定义公式表达式时，用户可利用符号按钮区中的功能按钮来插入常规公式、运算符以及常量数字。

用户在定义表达式时要注意以下两点：

- 1) 表达式中的字母分大小写。比如：参数 A 和 a 是不同的两个参数；正确的正弦函数应输入 sin 而不应该输入 Sin。
- 2) 在表达式中出现的参数必须在参数区中进行定义，否则公式验证将会报错。
  - (2) 符号按钮区 该区域提供常用的表达式定义符号和函数，方便用户进行公式表达式定义。
  - (3) 基本属性区 该区域提供公式编号、公式例图以及公式描述的属性定义功能。
  - (4) 参数区 该区域提供对在公式表达式中出现的参数进行定义的功能。
  - (5) 测试按钮区 分别提供公式验证和公式测试两个功能。
  - (6) 按钮区 用户可单击“确定”按钮对当前的公式设计进行保存，也可点击“取消”放弃修改。

## 2. 公式参数定义

在公式设计过程中，除需要正确定义公式表达式外，公式参数的定义也是公式设计中的一项重要工作。



图 5-8 公式参数的定义

如图 5-8 所示，“公式参数表”中每一行代表一个参数定义。系统初始只提供一个参数定义，要新增一个参数定义（即新增一行），只需在最后一行的某个单元格处于编辑状态下按下回车键即可；而要删除某行，则只需在选中该行的情况下按下 Delete（删除）键即可。

每个参数的定义包括以下属性：

- 1) 参数名：参数标识，即参数在表达式中出现的英文字母（或字母组合），注意区分大小写。
- 2) 单位：参数单位，中英文均可。
- 3) 最大值：允许该参数的最大输入值。如果不填写，则表示该参数没有最大值限制。
- 4) 最小值：允许该参数的最小输入值。如果不填写，则表示该参数没有最小值限制。
- 5) 缺省值：在公式计算时该参数的初值。如果不填写，则表示该参数在公式计算时的初值为空。

6) 取值方式：在公式计算时该参数的来源方式，目前系统支持手工取值、查表取值和曲线取值三种方式。

7) 总是允许手工输入：如果该选项被选中，则表示即使参数取值方式定义为数据表取值或曲线图取值，也允许用户手工输入参数值，否则只能从数据表或曲线图获取参数值。

8) 参数描述：对参数的详细说明和描述。

### 3. 公式验证和测试

当公式设计完成时，用户可利用“公式验证”和“公式测试”两个功能来检查公式设计的正确性或测试公式在使用时的真实状况。

(1) 公式验证 单击“公式编辑”对话框右上的“公式验证”按钮执行公式验证操作。

当启动公式验证后，浏览器弹出“公式验证”对话框（见图 5-9）。用户在对话框中输入参数值后单击“确定”按钮，系统自动对当前的公式定义进行验证，并将验证结果以对话框方式提示用户。

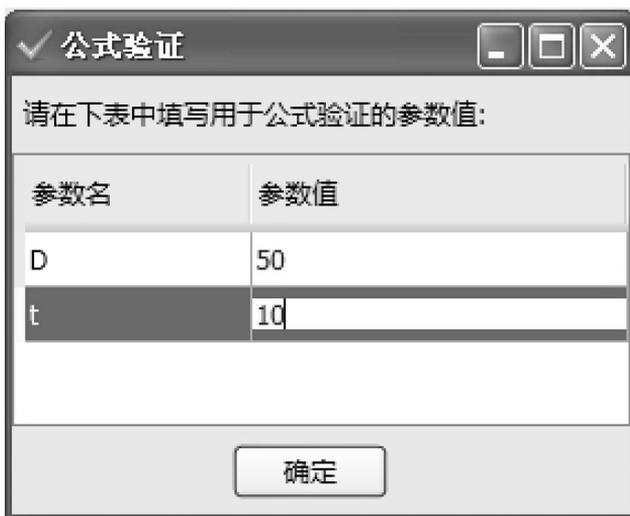


图 5-9 “公式验证”对话框

(2) 公式测试 除公式验证外，系统还提供了公式测试功能，该功能通过模拟公式的正常使用，让用户在公式开发过程中就能全面了解公式的真实运行情况。

单击“公式编辑”对话框右上的“公式测试”按钮执行公式测试操作（见图 5-10）。

为保证公式定义总是完整和正确的，如果用户在公式定义完成后从没有对公式进行验证或测试操作，则系统会在用户保存公式时自动弹出验证窗口，要求用户对公式进行验证。如果验证失败，则不允许保存。



图 5-10 “公式测试”对话框

## 用户意见反馈卡

尊敬的用户：

非常感谢您购买《实用金属材料数字化手册》，该数字化手册是机电工程数字化手册系列出版物之一，请妥善保管好用户的授权文件。

由于数字化手册的出版尚处在起步阶段，有很多问题亟待解决，希望您在使用本数字化手册后多提宝贵意见，协助我们不断完善该产品。随着标准的改变，我们也会尽快进行更新。

感谢您对我们的支持和厚爱。当您购买该产品并成功注册后，您就会享受正版用户所拥有的技术支持和升级服务。

衷心感谢！

机械工业出版社机械分社

地 址：北京市西城区百万庄大街 22 号

邮编：100037

联系人：李先生 联系电话：(010) 88379769

传真：(010) 68351729

QQ：2822115232 E-mail：2822115232@qq.com

您的建议与评价：

您是从事哪方面工作的，希望提供哪方面的数字化产品来提高您的工作效率？

您希望该数字化手册的哪项功能得到升级或者需要增加什么功能？

本数字化手册以现行相关标准资料为依据，全面系统地介绍了各种金属材料的牌号、化学成分、物理性能、力学性能、用途、尺寸规格及理论重量等内容。其主要内容包括基础资料，铁粉及纯铁，生铁、废钢铁和铁合金，铸铁和铸钢，工具钢，结构钢，不锈钢和耐热钢，铝及铝合金，铜及铜合金，镁及镁合金，锌及锌合金，钛及钛合金，镍及镍合金，稀有金属及其合金，贵金属及其合金，稀土金属及其合金，金属复合材料，特殊合金。

本数字化手册具有方便快捷的资料查询功能，可按目录查询、索引查询、搜索查询、数据表查询等方式，准确、快捷地查到所需要的数据，并进行下载，可使读者缩短查询时间，提高工作效率。数字化手册中的计算公式使用方便，只需输入数值就可轻松得到正确的运算结果。

地址：北京市百万庄大街22号

邮政编码：100037

电话服务

社服务中心：010-88361066

销售一部：010-68326294

销售二部：010-88379649

读者购书热线：010-88379203

网络服务

教材网：<http://www.cmpedu.com>

机工官网：<http://www.cmpbook.com>

机工官博：<http://weibo.com/cmp1952>

封面无防伪标均为盗版

上架指导 工业技术 / 材料工程 / 金属材料

ISBN 978-7-111-46344-3

ISBN 978-7-89405-354-1(光盘)

策划编辑◎陈保华 / 封面设计◎马精明

ISBN 978-7-111-46344-3



9 787111 463443 >

定价：266.00元(含1CD)